PUBLICATION NUMBER

06018555

PUBLICATION DATE

25-01-94

APPLICATION DATE

30-06-92

APPLICATION NUMBER

04196112

APPLICANT: MEISEI DENSHI KOGYO KK;

INVENTOR :

SUGANO TETSUO;

INT.CL.

G01R 1/067 G01R 1/073 H01L 21/66

TITLE

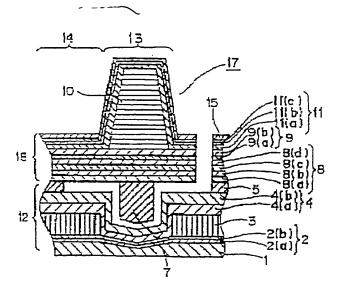
MICROSPRING CONTACT, ITS AGGREGATE, TERMINAL FOR

ELECTRIC CONNECTION COMPOSED

OF THE AGGREGATE AND

PRODUCTION OF MICROSPRING

CONTACT



ABSTRACT :

PURPOSE: To obtain a spring function, obtain uniform and proper contact load, get a microspring contact, its aggregate, and a terminal for electric connection composed of said aggregate superior in contact density and position precision and in addition, obtain a production method of the microspring contact with regard to a contact terminal for electric connection.

CONSTITUTION: In a terminal for electric connection, a base part 12 providing a plurality of insulation layers 1-5 on the surface of a silicon board 1 and forming a recess, the other insulation layer 8 having a spring function on the surface of the base part 12 and a metal coating layer 9 are provided and in addition, a projection-like contact 10 is set at a position corresponding to the recess of the base part 12. After a contact surface is connected with metal coating 11, each layer from the insulation layer 8 having the spring function provided on the surface of the base part 12 up to an outermost metal coating layer 11 is etched and removed in the form of a groove on the circumference of a contact, and further the terminal is composed of a microspring contact 1.7 composed of a contact part 16 having a contact part 13 for an electronic parts terminal integrally formed with the base part 12 and a conductive part for outside connection 14 and an aggragate of the microspring contact

17.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 3 本国特許庁(3.2)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開委号

特開平6-18555

(43)公開日 平成6年(1994)1月25日

(51)intCl.5		臣引起号	厅内整理备号	FI	技術表示圖所
G01R	1/067	С			
	1/073	Ξ			
HOIL	21/66	В	7352 - 4M		

春査請求 未請求 請求項の会10(全 21 頁)

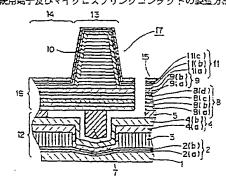
(21)出願晉号	特 顯平4-196112	ļ	(71)出願人 391007482
		į	明生電子工業株式会社
(22)出夏日	平成4年(1992)6月30日		東京都世田谷区上野亳1~∞~7
			(72) 発明者 野村 眞三
			<u> </u>
			(72) 勞明者 美野 使司
			拉京川県川崎市多摩区枡形 2 -22-2
ř			(72) 泾明 一管 哲夫
		į	神奈川県横浜市港北区すみれヶ丘43-2
			(74)代理人 弁理士 細井 勇
		i	
		'(
			<u>'</u>

(54) [発明の名称] マイクロスプリングコンタクト、マイクロスプリングコンタクトの集合体、該マイクロスプリングコンタクトの集合体からなる電気的接続用端子及びマイクロスプリングコンタクトの製造方法

(57)【臺約】

【目的】 電気的接続要接点端子において、スプリング 楽能を有し、均一で運切な接触荷量が得られ、かつ接点 密度、位置精度に優れたマイクロスプリングコンタクト、その集合体、及びマイクロスプリングコンタクトの 集合件からなる電気的接続用端子を提供する。また、マイクロスプリングコンタクトの製造方法を提供する。

【清成】 シリコン基板の表面に複数層の絶象層を設けて優みを形成した基部と、基部表面にスプリング機能を有する絶縁層、金属広膜層を設け、更に基部の優みと対応する他慢に凸形状の使点を設け、該接点表面を金属皮膜で接続した後、基部表面に設けたスプリング機能を有する絶縁層から最表面の金属皮膜層までの各層を、接点周囲において滞伏にエッテング除去して前配書部と一体に形成された、電子部品端子への接触部と外部接続用導通節とを有する接点部とからなるマイクロスプリングコンタクト、その集合体、及びマイクロスプリングコンタクトの集合体がらなる電気的接続用端子。



1 シリコン志任 E 男子の建設所 1.4 外配枠換算を設定 2 第1の登録所 9 第1の会議を表現 1.5 福祉用会議改成 3 第2の建設所 1.0 公務会の発生 1.6 接き部 4 第3の登録版 1.1 第2の会議を打除 1.7 マイクロスアリン 5 第4の登記版 1.2 表現 グニンタク 6 第5の総合議 1.5 定社区

【特許請求の眞里】

【請求項1】 シリコン基板の表面に複数層の絶数層を 設けて基みを形成した基部と、基部表面に、ポリシリコ ン膜とナイトライドシリコン膜を順次積層してなるスプ リング機能を有する絶縁層、金属皮膜層を設け、更に基 部の塞みと対応する位置に凸状の接点を設け、該接点表 面を金属皮膜で被覆した後、基部表面に設けたスプリン グ提能を育する絶縁層から最芸面の金属皮膜層までの各 **着を、後点周囲において清状にエッテング除去するとと** と一体に形成された、電子部品端子への接触部と外部接 統用導通部とを有する接点部とからなることを特徴とす るマイクロスプリングコンタクト.

【請求項2】 接触部の裏側で、ポリシリコン膜とナイ トライドシリコン膜を順次積層してなるスプリング機能 を有する絶縁層の裏面に、基部の塞みに嵌合した形状の 絶縁層からなる突子を設けてなることを特徴とする請求 項1記載のマイクロスプリングコンタクト。

【請求項3】 請求項1または2配数のマイクロスプリ が数μm~数100μm、好ましくは20μm~200 出加であり、外部接続用導通部の幅が製出加~数100 出血、好意しくは20mm~200mmであるマイクロ スプリングコンタクト。

【請求項4】 請求項1 または2 もしくは3 記載のマイ クロスプリングコンタクトを複数配列したことを特徴と するマイクロスプリングコンタクトの集合件。

ッテが数μm~数100μm、好ましくは20μm~2 00μmである請求項4記載のマイクロスプリングコン 30 タクトの集合体。

[請求項6] 請求項4または5記載のマイクロスプリ ングコンタクトの集合体が、同一平面上にそれぞれ異な る方向で複数個設けられていることを特徴とするマイク ロスプリングコンタクトの集合体からなる電気的接続用 活于、

【請求項7】 請求項4または5記載のマイクロスプリ ングコンタクトの集合体が、一枚のプリント基板上の端 部において、表面と裏面に、それぞれ接触部が上記プリ 側に突出されて設けられており、該対向する接触部間に は上記プリント基板の厚みに担当する問題が設けられて いて、かつ外部接続用導通部の部分で、上記プリント基 板と接着されていて、かつ上記外部接続用導通部が、上 記プリント基領上に形成された電気的導通配線と電気的 に接続されていることを特徴とするマイクロスプリング コンタクトの集合作からなる電気的接続用端子。

【請求項8】 請求項4 または5 記載のマイクロスプリ ングコンタクトの集合体が、一枚のプリント基板上の縦 ント基板を挟んで背向する形で設けられており、かつ外 部接続用導連部の部分で、数ブリント基板と接着されて いて、かつ該外部接続后導通部が、該プリント基板上に 形成された意気的専通配線と電気的に接続されているこ とを特徴とするマイクロスプリングコンタクトの集合体 からなる電気的接続用端子。

7

【請求項9】 妄面の一部に蓋みを設けたシリコン基板 の芸面に、気1の絶縁層を積層し、この気1の絶縁層の 表面で前記琶みの周囲に第2の組織層を形成し、その表 もに基那の絶縁層の一部をエッテング除去して前記基部 20 面及び覆みの表面を装覆して第3の絶縁層を形成した 後、この第3の絶縁層衰菌の電みの周囲全面に第4の絶 録層を形成し、次いで第4の絶縁層の形成されていない 部分に第5の絶縁層を形成し、更にこの第5の絶縁層の 表面に、該第5の絶縁層表面に形成されている電子が恒 没するように第6の絶縁層を設けた後、表面を研削し て、前記第4の絶縁層および第6の絶縁層が表出した平 清景面を形成し、次いで、その表面に更にスプリング機 能を有する第7の絶録層を形成した後、この長面に第1 の金属皮膜層を形成し、この第1の金属皮膜層の表面上 ングコンタケトにおいて、電子部品端子への接触部の福 20 で第6の組織層の位置と対応する位置に凸形状の接点を 設けた後、第1の金属皮膜層及び凸形状の接点を装置す る第2の金属皮膜層を設けた後、接点周囲部分において 第2の金属皮膜層、第1の金属皮膜層及び第7の絶線層 をエッテングによって需状に除去するとともに、第5の 結縁層をニッテング除去して、シリコン基板表面に絶縁 層を積層して形成した霊みを有する基部と、該基部と一 体であって、真面に基部の程みに嵌合する柏緑層からな る突子を伴った技点部とを形成することを特徴とするマ イクロスプリングコンタクトの製造方法。

【請求項10】 表面の一部に登みを設けたシリコン語 板の表面に、第1の純緑層を積層し、この第1の純穀層 の表面で前記屋みの周囲に第2の絶級層を形成し、その 芸面及び基みの芸面を被覆して第3の絶縁層を形成した 後、この第3の絶縁層衰菌の基みの周囲全面に第4の絶 最層を形成し、次いで第4の絶縁層の形成されていない 部分に第5の絶録層を形成し、更にこの第5の絶録層の 芸面に、該第5の絶縁層受面に形成されている温みが埋 没して、かつ第4の絶縁層の表面が埋没しないように第 6の絶象層を設けた後、第4の絶象層および第6の絶象 ント基板を挟んで向かい合う形で、該プリント基板の外 幼 層の表面に第5の絶縁層を再び形成し、その後、表面を 研削して、前記第4の絶象層および二度目に設けた第5 の絶縁層が表出した平滑表面を形成し、次いで、その表 面に更にスプリング機能を有する第7の絶数局を形成し た後、この長面に第1の金属皮膜層を形成し、この第1 の金属反映層の表面上で第6の絶縁層の位置と対応する 位置に凸形状の技点を設けた後、第1の金属皮膜層及び 凸形状の接点を被覆する第2の金属皮膜層を設けた後、 接点周目部分において第2の金属皮膜層、第1の金属皮 膜層及び第7の絶録層をニッテングによって清状に除去 部において、表面と裏面に、それぞれ接触部が上記プリーの。するとともに、第5の抽象母をエーデング除曲して、シ

リコン基板表面に絶縁層を領層して形成した意みを有す る基部と、該基部と一体の授点部とを形成することを特 徴とするマイクロスプリングコンタクトの製造方法。

[発明の評価な説明]

$\{0,0,0,1\}$

【産業上の利用分野】本発明は微細な長面積を有する接 点相互の電気的接続に用いられる高接点密度、高位置精 度、高接触信頼性を有するマイクロスプリングコンタク ト、マイクロスプリングコンタクトの集合体、該マイク 岩子及びマイクロスプリンコンタクトの製造方法に関す

[0002]

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、 半導体集積回路素子および電子回路部品の電気的な試 験、検査においては、プローブ針と称されるタングステ ン等の微細な針をブローブカード(ブローブ針を搭載し たプリント基板からなる治具)上に設け、このブローブ 針に半等体集積回路素子上に形成された外部接触用電板 験、検査する方法が一般的である。近年、半導体集積回 路票子の集積度の増大に伴って、外部接触用電極の数が 増大しつつある。一方で、半導体集積回路素子そのもの の占める面積の総小化への要求も増大してきており、該 回路素子においてはより高密度な外部接続用電極が望ま

【0003】また、従来電子回路柜互の接続に用いられ ていたものにコネクターがあり、このコネクターにおい ては、電子回路配線パターンの高密度化に伴って、より 高密度なコネクター端子が望まれていた。

【0004】しかしながら、外部接触用電極に接触させ るブローブ針の密度、或いはコネクター端子の密度は、 プロープ針、或いはコネクター端子の物理的な寸法の限 界があり、孫麗的に増加させることはできなかった。ま た、コネクターにおいては、コネクター電子相互の電気 的接触を得るために、片側の端子がもう片側の端子を一 定荷重下で押さえるか、または挟み込む構造を有してい るが、この荷重によって、押さえられる倒もしくは押さ える側の指子の金属皮膜を取り、そのために、該金属皮 流の発生が起こり、接触抵抗にバラツキを生じ易くなる という欠点を有していた。

【0005】また、半導体集積回路素子上に形成された 外部接触用電極または電子回路部品の外部接触用電極と プロープ針との間で電気的接触を得るために、オーバー ドライブと称する荷重をプローブ針に与えるが、この荷 重によってプローブ針の先端が電板外の金属皮膜を破っ たり、絶象物に亀型を発生させたり、プローブ針が変 形、破損したり、またプロープ針の移動等に半導体集積 回路集子にひっか合格をつけるされがあった。また、過 50 位である。

大な荷重をかけるメカニズムに起因する電極膜の色型、 下地の絶縁膜のクラックが、絶縁不当の原因となってい た。このブローブ針の傷あとから、電極上に凹凸が発生 し、凹部にはプローブ針が接触できなくなり、多数回の 繰り返し測定が不可能であった。 またそれらの障害を防 くために、ブローブ針の針圧、高さ、角度の調節、修理 および針先に付着した絶滅物の除去などの定期的な補修 と点検が必要であった。

【0006】また、半導件集積回路系子または電子回路 ロスプリングコンタクトの集合体からなる電気的症候用 10 部品によっては、同一部品を多数回路り返しプローブ針 に接触させる必要があり、特密な基板側の移動が要求さ れるのに伴って、プローブ針の精密な位置精度が要求さ れるが、前記に示す如くプローブ針の変形、破損によ り、精密な位置精度を保つことが困難であった。

【0007】本発明は上記の点に組みなされたもので、 電気的接続用技点電子において、技点密度、位置精度に 優れ、また相手便接点増予を借つけず、かつ均一な接触 抵抗を示す、均一で適切な接触荷重を実現するためのス プリング提能を有するマイクロスプリングコンタクト、 または電子回路部品の外部接触用電極を接触させて、盆 20 その集合体及びマイクロスプリングコンタクトの集合体 からなる電気的接続用燃子を提供することを目的とする ものである。また本発明はマイクロスプリングコンタク トの製造方法を提供することを目的とするものである。 [8000]

> 【課題を解決するための手段】本発明マイクロスプリン グコンタクトは、シリコン基板の表面に複数層の組録層 を設けて窪みを形成した基部と、基部表面にスプリング 機能を有する絶縁局、金属皮膜層を設け、更に基部の電 みと対応する位置に凸形状の接点を設け、該接点表面を 30 金属皮膜で装覆した後、基部表面に設けたスプリング機 能を有する絶縁層から最衰面の全属皮膜層までの各層 を、接点周囲において海状にエッテング除去するととも に基部の絶縁層の一部をエッテング除去して前配基部と 一体に形成された、電子部品端子への接触部と外部接続 用導通部とを有する技点部とからなることを特徴とす

【0009】本発明マイクロスプリングロンタクトは、 接触部の裏側で、ポリシリコン膜とナイトライドシリコ ン膜を順次積層してなるスプリング機能を有する絶級層 膜下層にある絶数物の重要(クラック)によるリーク電 40 の裏面に、基部の基みに最合した形状の絶縁層からなる 矢子を設けてなることを特徴とする.

> 【0010】本発明マイクロスプリングコンタクトは、 電子部品端子への接触部の幅が数um~数100 um、 好ましくは20μm~200μmであり、外部接続用導 **酒部の幅が数μm~数100μm、好ましくは20μm** ~2001日であることを特徴とする。

> 【0011】また本発明マイクロスプリングコンタクト の集合体は、上記マイクロスプリングコンタクトが複数 値配列されてなるマイクロスプリングコンタクトの集合

【0012】 本発明マイクロスプリングコンタクトの集 合体は、マイクロスプリングコンタクト間のピッテが数 μm~数100μm、好意しくは20μm~200μm

であることを特徴とする。

【0013】本発明電気的接続用接点第子は、上記マイ クロスプリングコンタクトの集合体が、同一平面上にそ れぞれ異なる方向で複数個設けられていることを特徴と する.

【0014】本発明電気的接続用接点端子は、上記マイ クロスプリングコンタクトの集合体が、一枚のプリント 10 平清表面を形成し、次いで、その表面に耳にスプリング 基板上の端部において、表面と裏面に、それぞれ接触部 が上記プリント基板を挟んで向かい合う形で、該プリン ト基板の外側に突出されて設けられており、該対向する 接触部間には上記プリント基板の厚みに相当する間隔が 設けられていて、かつ外部接続用導通部の部分で、上記 プリント基板と接着されていて、かつ上記外部接続用導 通部が、上記プリント基板上に形成された電気的等通配 線と電気的に接続されていることを特徴とする.

【0015】本筦明電気的接続用接点端子は、上記マイ クロスプリングコンタクトの集合体が、一枚のプリント 20 一体の徒点部とを形成することを特徴とする。 基板上の境部において、表面と画面に、それぞれ接触部 が上記プリント基板を挟んで背向する形で設けられてお り、かつ外部接続用導通部の部分で、該プリント基板と 接着されていて、かつ該外部接続用導通部が、該プリン ト基板上に形成された電気的導通配線と電気的に接続さ れていることを特徴とする

【0016】また本発明マイクロスプリングコンタクト の製造方法は、表面の一部に基みを設けたシリコン基板 の妄面に、第1の絶縁層を積層し、この第1の絶縁層の 表面で前記憶みの周囲に第2の絶録層を形成し、その表 30 合わせに要する手間もかからず短時間で確実に接触が行 面及び基みの表面を被覆して第3の絶縁層を形成した 後、この第3の絶縁層表面の長みの周囲全面に第4の絶 録号を形成し、次いで第4の組録層の形成されていない 部分に第5の絶録層を形成し、この表面に形成された窟 み内に第6の絶縁層を形成して平滑表面とした後、その 表面に更にスプリング機能を有する第7の絶縁層を形成 した後、この表面に第1の金属皮膜層を形成し、この第 1の金属皮膜層の表面上で第6の絶縁層の位置と対応す る位置に凸形状の接点を設けた後、第1の金属皮膜層及 び凸形状の接点を装覆する第2の金属皮膜層を設けた。40 ブ針の代替として用いたときには検査の信頼性が増し、 後、接点局目部分において第2の全属皮膜層、第1の金 属皮膜層及び第7の絶縁層をエッチングによって清状に 除主するとともに、第5の絶録層をエッチング除去し て、シリコン基板表面に絶象層を視着して形成した霊み を有する基部と、該基部と一体の技点部とを形成するこ とを特徴とする。

【0017】また本質明マイクロスプリングコンタクト の製造方法は、芸菌の一部に含みを設けたシリコン基板 の表面に、第1の絶録層を積度し、この第1の絶録層の 表面で前記憶みの周囲に第2の絶験層を形成し、その表。30 外方、即うねじれの力、優った引張の力はたは用題の力

面及び選みの表面を装置して第3の絶縁層を形成した 役、この第3の組録高表面の選みの周囲全面に第4の結 歳層を形成し、次いで第4の絶縁層の形成されていない 部分に第5の絶録層を形成し、更にこの第5の絶録層の 表面に、該第5の絶縁層表面に形成されている差みが埋 没して、かつ第4の絶縁層の表面が埋没しないように第 6の絶録層を設けた後、第6の絶録層の表面に第5の結 **緑層を再び形成し、その後、表面を研削して、前記第4** の絶縁層および二度目に設けた第5の絶縁層が衰出した 機能を有する第7の絶縁層を形成した後、この表面に第 1の金属皮膜層を形成し、この第1の金属皮膜層の衰菌 上で第6の絶縁層の位置と対応する位置に凸形状の接点 を設けた後、第1の金属皮膜層及び凸形状の接点を被覆 する第2の金属皮膜層を設けた後、接点周囲部分におい て第2の金属皮膜層、第1の金属皮膜層及び第7の純鞣 層をエッテングによって清状に除去するとともに、第5 の絶縁層をエッテング除去して、シリコン基板表面に絶 緑層を積層して形成した活みを有する基部と、該基部と

[0018]

【作用】本発明では、接点端子にスプリング機能を持た せたことで、相手側接点端子との電気的接触において、 適切な接触抵抗を得るための役妙な荷重の調整の必要が なく、相手便接触端子との間の適切な接触抵抗のもと に、確実に電気的接触を行うので、電気的接続の信頼性 が飛躍的に向上する。また、技点密度が高く、かつ位置 精度が高いので、非常に小さいスペースの中で多数の技 点相互の接触が同時に行え、しかも接点端子相互の位置 え、かつ、スプリングが会分な荷重をその弾力で吸収し て、接点の繰り返し接触や荷重過多などに伴う、相手側 接点の損傷を防ぐこともでき、更に、多数ポイントの長 点端子接触の際に防ぐことが困難であった、各接点ポイ ント間の接触荷室の不均一さが、荷室を自己闘節するス ブリング機能を付与したことで解消でき、全ての接点に おける接触抵抗を均一に制御することができるので、均 一な接触抵抗を示す接点を大面積にわたって形成でき、 電気的接続の信頼性が向上し、そのため、検査用プロー かつ検査の手間もかからず、また、接触用端子に付いた 絶縁物を取り除くなどの補佐、点接の必要もない。ま た、本発明マイクロスプリングコンタクトにおいて、技 触部の基例で、スプリング機能を有する絶縁層の裏面 に、基部の基みに嵌合する延録層からなる突子を設けた 場合は、上記気子が上記書部の基みの内壁に、水平方向 の動きを担止されて、上記突了を異面に伴った接触部も また水平方向に移動することがなく、その結果、上配法 無部は、スプリング機能を発現する方向以外の方向への

ŝ

与を直接受けることがない。

[0019]

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明す る。図1、図2は本芸明の一実施例を示すものであり、 本発明マイクロスプリングコンタクトは、基本的に同図 に示すように、長面の一部が種んだ形状のシリコン基板 1の表面に、第1の紀録層 2(a)(b)が積層され、第1の 絶縁層 2 (a) (b) の長面で、該基みの周囲の全面に第2の 始設層3が形成され、その表面に第3の絶縁層4(a)(b) が横層され、さらにこれによってできる種みの周目の全 10 光などがあり、本発明においては、上配のいずれかのタ 面に第4の絶縁層5が形成され、これらによってできる 金みの内壁及び圧辺に第5の絶録層6(a) が積層され、 これによって形成された窓みに塩投して、かつ表面は第 4の絶滅層5の表層と平滑になるような形状の第6の結 設置 7 が該管みの中に形成され、その表面に、スプリン グ機能を有する第7の絶線層8(a)(b)(c)(d)、外部接続 用導通部14及び接触部13を構成する第1の金属皮膜 て、上記藩みの部分の上方に位置する部分に設けられる の接点10の表面の第2の金属皮膜層11(a)(b)(c)、 凸形状の接点10と外部接続用導通部14との間の接続 用金属皮膜15、が設けられていて、接触部13の周囲 で、かつ上記書みよりも外側の部分において、外部接続 **用幕通部14を発した状態で、所定の幅で、第2の金属** 皮膜層 1 1 (a) (b) (c) 、 第 1 の金属皮膜層 9 (a) (b) ざま び第7の絶数層8(a)(b)(c)(d)が除去され、さらに第5 の絶縁層 6(a) が除虫されることによって、接触部13 において、基部12の上層が、絶縁着8(a)(b)(c)(d)を 伴って、基部12から遊離した構造からなる。

[0020] 基部12を構成する、要面の一部が暮んだ シリコン基板1は以下の方法で形成される。

- (1) 表面が平坦なシリコン基板上に、ポリシリコン原 (多結晶シリコン膜) を堆積する。
- (2) 上記ポリシリコン隣の表面にナイトライドシリコン 原(空化シリコン原)を埋積する。
- (3) 上記テイトライドシリコン膜の表面にレジストをス ピンコートする。
- (4) 上記レジストに、フォトマスケを介してレジスト感 光光を屈封し、レジストを感光硬化させる。
- (5) 未硬化部のレジストを現像液で現像し、基みを設け たい部分以外の部分にレジストが張り、基みを設けたい 部分の衰節には、ナイトライドシリコン膜が露出した状 握を得る。
- (6) 上記の、表面に葬出したナイトライドシリコン膜お よびその下層のポリシリコン関をエッテング液でエッテ ングして、基みを設けたい部分のシリコン基板衰面を履 出させる。
- (7) ナイトライドシリコン膜上に思ったレジストをレジ スト制配液で制造する。

- (8) テイトライドシリコン薬をマスクとして、表面に露 出したシリコン基板の表面を一部、ニッテング液でエッ テングする。
- (9) シリコン基板の表面に残っているナイトライドシリ コン膜およびポリシリコン鎮をエッチング液でウェット エッテングして、シリコン基板上に基みが形成される。

【0021】レジストには、光に感応して硬化するタイ プのネガ型レジストと、光に感応して分解するポジ型レ ジストとがあり、感応する光の種類には、無外線、可視 イブのレジストを、必要に合わせて選択して用いる。

【0022】レジストはまた、硬化後の皮膜がエッテン グの対象物(金属、無機物、高分丁化合物など)を容易 するエッテング剤(液)に対して、充分に耐性を有して いて、エッテング液が作用することにより、エッテング の対象物は溶解するが、該ニッテングレジストの硬化皮 頤は長されないような性質の材料からなる。

【0023】レジストがポジ型レジストである場合は、 ニッテングの対象物を、所母のパターンに従ってエッテ 凸形状の接点10、第1の全属皮膜層9(a)(b)と凸形状 20 ングする場合、該対象物の表面のエッテングしようとす るパターンに担当する部分には、レジストが硬化した状 起で存在している必要があるので、感光光は餃バターン 部分に選択的に照射されなければならず、そのため、フ オトマスクとしては、該バターンの部分だけに光透過性 があって、その他の部分は光を遮蔽するようにした、所 謂ボジタイプフォトマスクが用いられる。

> 【0024】レジストがネガ型レジストである場合は、 エッチングの対象物を、所呈のバターンに従ってエッチ ングする場合、該対象物の表面のエッテングしようとす。 30 るバターンに担当する部分には、レジストが硬化した状 起で存在している必要があるので、較光光は該バターン 以外の部分に選択的に原射されなければならず、そのた め、フォトマスクとしては、該バターンの部分だけに光 速度性があって、その他の部分は光を透過するようにし た、所謂ネガタイプフォトマスクが用いられる。

> [0025] 第1の施設層2(a)(b)は、単一の層から標 成されていても、複数の層から構成されていてもよい。 が、好意しくは図1に示すように、ナイトライドシリコ ン膜(空化シリコン膜)2(a)の上層にポリシリコン膜 40 (多結晶シリコン原) 2(b) が積層されて構成されてい て、シリコン基板上に、LPCVD(低圧気相生長)注 により堆積される。ナイトライドシリコン関およびポリ シリコン膜の厚みは通常数1000Å~数100μmに 形成される。

【0026】第2の絶縁層3は、硬化した底光性ポリイ ミドからなり、以下の方法で形成される。

- (1) 上記第1の絶接層2(a)(b)の衰面に底光性ポリイミ ドをスピンコートする。
- (2) 上記のシリコン基板に歪みを設ける工程で用いたフ 30 デトマスクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光

を思封し、思黙部の窓光性ポリイミドを硬化させる。相 対観光量を1とする。

(3) 未硬化部の核光性ポリイミドを現像液で現像して、 硬化ポリイミド膜からなる第2の絶縁層3が形成され

[0027] 第3の絶録層4(a)(b)は、図1に示すよう に、プラズマシリコン酸化膜4(a)とSOG (スピンオ ンガラス, シランカップリングガラス警戒)4(b) とか らなり、上記第1の箱録屉2台よび第2の絶録層3の表 面にプラズマシリコン壁化膜 4 (a) を堆積した後、SO 10 [0031]外部接続用導通部 14及び提触部 13を構 ·G (スピンオンガラス、シランカップリングガラス密 波) 4(b) を、スピンコートし、硬化させて積層する。

[0028] 第4の絶録層5は、硬化した感光性ポリイ ミドからなり、第5の絶象層6(a)は、プラズマシリコ ン陸化度からなり、また、第6の絶縁着7は、蔚熱性ポ リイミドからなり、三者は以下の方法で形成される。

- (1) 感光性ポリイミドを上記第3の絶縁層4(a)(b)の表 面にスピンコートして堆積、硬化させる。
- (2) シリコン基板に審みを設ける工程で用いたフォトマ スクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光を照射 20 9(a) を、スパッタリングにより堆積させる。 し、飛射部の感光性ポリイミドを硬化させる。
- (3) 未硬化部の感光性ポリイミドを現像液で現像して、 宣崇雰囲気中でポストベークを行い、第3の絶縁層4 (a) (b) の平坦な面との間に良差が設けられた状態の第4 の結長層5が形成される。
- (4) その後、硬化した底光性ポリイミドおよび第3の能 級層 4 (a) (b)、および第4の絶接層 5 の要面に、プラズ マシリコン酸化膜を煌積する。
- (5) 耐熱性ポリイミドを上記プラズマシリコン酸化膜の 表面に、スピンコートして地積させ、空業雰囲気中でボ 30 (5) 金属皮膜層 9(2)(b)を構成するA1-Cu-Si9 ストベークを行い、耐熱性ポリイミドを硬化させて、図 5に示すような形状を得る。
- (6) 上記武熱性ポリイミド旗、およびその下層のプラス マシリコン酸化膜、硬化した感光性ポリイミド膜を、第 4 の絶縁層 5 の表面が露出するまで、エッテング液でニ ッテングして、その後に表面を洗浄することによって、 図 6 に示すような、番みの内壁および底辺にのみに第5. の絶象層 6(a) が形成され、該羅みの中で、第5の絶録 周 6 (a) に周囲を思言れた部分に第 6 の絶録層 7 が形成 された状態の基部12を得る。

【0029】スプリング機能を有する第7の絶縁層8. (a)(b)(c)(d)は、三緒応力を有するポリシリコン膜 8 (a)(c)と、引張応力を有するナイトライドシリコン膜 8 -(b)(d)とからなり、これらはポリシリニン膜8(a) の上 層にナイトライドシリコン度 8 (b) が積層されたスプリ ング1と、スプリング1の上層に預層される、同様の、 ポリシリコン膜 8(c) の上層にナイトライドシリコン膜 8(d) が積層されたスプリング2とから、この順序で積 層されて構成されていて、外部からの刀の作用に対し、 応力の境面する方向と反対の方向に復元力を発展する。 30 対の規点 1.0 の原面に形式する 第.2 の合風方樓商 1.1

所謂スプリング機能を有している。ポリシリコン葉およ びナイトライドシリコン顔のいずれも、LPCVD(伝

三気担生長) 法により、上記書部12の表面に形成され 【0030】 第7の絶談暦8(a)(b)(c)(d)は、ポリシリ

20

コン関8(a)、ナイトライドシリコン質8(b) がこの類 序で積層されていても、上記のように、ポリシリコン膜 8(a)、ナイトライドシリコン度8(b) の組合せからな る島が、この順序で複数局積層されていてもよい。

- 成する第1の金属皮質層 9 (a)(b)、および第1の金属皮 膜層 9 (a) (b) の長面であって、上配差みの部分の上方に 位置する部分に設けられる凸形状の接点10、および第 1の金属皮膜層 9(z)(b)と凸形状の後点10の表面の第 2 の金属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) 、 さよび凸形状の接点 1 0 と外部後続用導通部14との間の接続用金属皮膜15 は、以下の方法で形成される。
- (1) 上記第7の絶数图8(a)(b)(c)(d)の表面に、図1に 示すように、第1の金属皮膜層 9 (a)(b)を構成するA1
- (2) 上記第1の全属支護署9(a)(b)を構成するA1層9
- (a) の表面に、ニッテングレジストをスピンコートす
- (3) 上記エッテングレジストに、所望の配線パターンが 記録されたフォトレジストを介して感光光を思射し、該 レジストを硬化させる。
- (4) 宋露光部のエッテングレジストを現象液で現像し て、所望の記線パターン部分のエッテングレジストを除 二する。
- - (b) をスパッタにより堆積し、上記エッテングレジスト が除去された部分であって、上配AI層が露出してい る、所墨の配線バターンの部分にAl-Cu-Si9
 - (b) からなる配線パターンを形成させる。
 - (6) ニッテングレジストを剝離すると、外部接続用導通 部14及び接触部13を構成する第1の企属反膜層9 (a)(b)が形成される.
 - (7) その後、表面に、感光性ポリイミドをスピンコート により準積させる。
- 40 (8) 上記感光性ポリイミドに、接点部10の表面の、凸 形状を設けたい位置に感光光が思動されるようなフォト マスクを介して、感光光を思封し、感光性ポリイミドを 硬化させる。
 - (9) 未硬化の感光性ポリイミドを摂像度で現像して、ポ ストペークを行うと、凸形状の接点10の形状が得られ
 - (10) その後、長面に、レジストをスピンコートにより集 猿させる。
 - (11)上記レジストに、第1の金属皮質層 9 (a) (b) と凸形

(a)(b)(c) の部分に担当するパターンからなり、該部分において感光光を認該するようなフォトマスクを介して、感光光を照射し、該部分以外の部分のレジストを硬化させる。

(12)未露光部のレジストを現像板で現像して、未露光部において、下層を露出させる。このときの下層は、凸形状に形成された硬化したポリイミドではなく、金属皮膜層 9 (a) (b) の表層のA 1 - Cu - S i 9 (b) である。

(15) その後、表面に、レジストをスピンコートにより境 *30* 積させる。

(16)上記レジストに、凸形状の接点10と外部接続用導送部14との間の接続用金属皮膜15の部分に相当するバターンからなり、該部分において販光光を遮蔽するようなフォトマスクを介して、販光光を無射し、該部分以外の部分のレジストを硬化させる。 "

(17)未怠光部のレジストを現像板で現像して、未露光部において、下層を露出させる。

(18) その後、Wを堆積させて接続用金属皮膜層15を形成させる。

(19) その後、レジストを制限して、図7に示すような、外部接続用導通部14及び接触部13を構成する第1の金属皮膜層9(a)(b)、および第1の金属皮膜層9(a)(b)の表面であって、上記をみの部分の上方に位置する部分に設けられる凸形状の接点10、および第1の金属皮膜層9(a)(b)と凸形状の接点10の表面の第2の金属皮膜 居11(a)(b)(c)、および凸形状の接点10と外部接続 馬導通部14との間の接続用金属皮膜15を、第7の結 設層8(a)(b)(c)(d)上に設けた、接点部16を形成する

【0032】上記によって形成された、スプリング機能を育する第7の組織層8(a)(b)(c)(d)に額層された接触部13を構成する第1の金属皮膜層9(a)(b)、および第1の金属皮膜層9(a)(b)の表面であって、上記語みの部分の上方に位置する部分に設けられる凸形状の接点10、および第1の金属皮膜層9(a)(b)と凸形状の接点10の最面の第2の金属皮膜層11(a)(b)(c)、および凸形状の接点10と外部接続用導通部14との間の接続用金属皮膜15を、上記基部12から剥除、リフトオフをせるためには、以下の方法を創いる。

- (1) 豊面に、高分子保護院をスピンコートする。
- (2) エッテングレジストをスピンコートにより準積する.
- (3) 上記エッテングレジストに、接触部13の周囲で、かつ基部12の第5の絶験層6(a) の外側の部分において、外部接続用導通部14の部分は遮蔽し、所定の幅の部分に担当するパターンからたり、該所定の幅の部分において感光光を遮蔽するようなフォトマスクを介して、感光光を照射し、該所定の幅の部分以外の部分のレジストを硬化させる。
- (4) 未露光部のレジストを引像液で現像して、未露光部 において、下層である会爲皮膜層 1 1 (a)(b)(c) を構成 するAu局11(c) を露出させる。
- (5) ドライエッテングにより、Auが露出した部分の真下の、Au、Cェ/Cu、Pt、AIの各金属皮膜層をエッテングして、下層の、第7の絶縁膜層 8 (a) (b) (c) (d) を構成するテイトライドシリコン膜 8 (d) を露出させる。
- (6) 更にドライニッチングにより、上記で露出したナイトライドシリコン膜8(d) をエッテングして、下層のボリシリコン膜8(c) を露出させる。
- (7) 更にポリシリコン膜8(c) をドライエッテングして ナイトライドシリコン膜8(b) を露出させる。
- (8) 更にテイトライドシリコン 僕 8 (b) をドライエッテングしてボリシリコン 僕 8 (a) を営出させる。
- (9) 上記で韓出したポリシリコン陰を、ドライエッテングによりエッテングすることによって、図8に示すように、第5の絶縁層6(a) の端面が露出して、夏に第5の絶縁層6(a) をウニットエッテングすれば、接触部13%において、基部12の上層、即ちスプリング機能を有する第7の絶縁層8(a)(b)(c)(d)に積層された接触部13を構成する第1の金属皮膜層9(a)(b)、および第10金属皮膜層9(a)(b)の表面であって、上記審みの部分の上方に位置する部分に設けられる凸形状の接点10の表面の第10金属皮膜層9(a)(b)と凸形状の接点10の表面の第20金属皮膜層11(a)(b)(c)、および凸形状の接点10と外部接続用導通部14との間の接続用金属反膜 15、が第6の絶縁層7を伴って、上記基部12から剥離、リフトオフして、本発明マイクロスプリングコンタクト17が完成する。

[0033] 本発明マイクロスプリングコンタクト17 はまた、図3、図4に示すように、上記マイクロスプリングコンタクトにおいて、接触部13の裏側で、第7の 絶縁層8(a)(b)(c)(d)の裏面に、第6の絶縁層7からなる架子を併わない構造であってもよい。

【0034】また、図5~図8は、本発明マイクロスプリングコンタクトの製造工程の一例を示すものであり、本発明マイクロスプリングコンタクトの製造方法は、妥面の一部に選みを設けたシリコン基板の表面に、第1の却 絶象層を積層し、この無1の絶縁層の表面で前記書さの

周目に第2の絶縁層を形成し、その表面及び毫みの表面 を被覆して第3の組織層を形成した後、この第3の組織 層表面の基みの周围全面に第4の絶象層を形成し、次は で第4の絶録層の形成されていない部分に第5の絶録層 を形成し、この表面に形成された質み内に第6の絶象層 を形成して平滑表面とした後、その表面に更にスプリン グ操能を有する第7の組録層を形成した後、この表面に 第1の金属皮膜層を形成し、この第1の金属皮膜層の表 面上で第6の絶録層の位置と対応する位置に凸形状の接 点を設けた後、第1の金属皮膜及び接点を装覆する第2 10 ートレ、堆積する。 の金属皮膜層を設けた後、接点周囲部分において第2の 金属皮膜層、第1の金属皮膜層及び第7の絶縁層をエッ デングによって選択に除去するとともに、第5の絶駄層 をエッテング除去することによって、シリコン基板表面 に絶録層を積層して形成した差みを有する基部と、該基 部と一体の技点部とを形成する方法であり、基本的に、 以下に示す工程からなる。

- 【0035】(1) 表面が平坦なシリコン基板上に、ポリ シリコン膜(多結晶シリコン膜)を堆積する。
- 膜(空化シリコン膜)を堆積する。
- (3) 上記ナイトライドシリコン膜の表面にレジストをス ピンコートする.
- (4) 上記レジストに、フォトマスクを介してレジスト感 光光を照射し、レジストを感光硬化させる。
- (5) 未梗化部のレジストを理像液で理像し、癌みを設け たい部分以外の部分にレジストが残り、産みを設けたい 部分の表面には、ナイトライドシリコン膜が露出した状 能を得る。
- よびその下層のポリシリコン膜をエッチング液でエッチ ングレて、極みを設けたい部分のシリコン基板高面を繋 出させる。
- (7) ナイトライドシリコン膜上に残ったレジストをレジ スト剥離液で剥離する。
 - (8) テイトライドシリコン膜をマスクとして、豊面に露 出したシリコン薔板の表面を一部、エッテング液でニッ テングする.
 - (9) シリコン基板の表面に残っているナイトライドシリ エッテングレて、シリコン基板上に塞みが形成される。
 - (10) 気1 の絶録層2のナイトライドシリコン膜(空化シ リコン膜) 2(a) を、シリコン基板上に、LPCVD (伝圧気相生長) 法により、通常数1000人~気10 0 当前の厚みで準積する。
 - (11)ナイトライドシリコン芸(空化シリコン膜)2(a) の上層にポリシリコン膜 (多結晶シリコン膜) 2(b) を LPCVD (低圧気相生長) 注により、通常数1000 A~数100 umの厚みで積層する。
 - (12) 上記集1の絶換層2(a)(b)の長面に拡光性ポリイミー却 記録されたフェトシジストを作して拡光光を設め」 参

ドをスピンコートする。

- (13)上記のシリコン基板に窪みを設ける工程で用いたフ まトマスクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光 を照射し、照射部の感光性ポリイミドを硬化させる。
- (14)未硬化部の感光性ポリイミドを現像液で現像して、 **硬化ポリイミド膜からなる第2の絶縁層3が形成され**
- (15) 第1 の絶録層 2 および第2 の絶録層 3 の書面に第3 の絶縁層4のプラズマシリコン酸化度4(a) をスピンコ
- (16)プラズマシリコン酸化膜 4(a) の長面にSOG (ス ピンオンガラス、シランカップリングガラス溶液) 4 (b) を、スピンコートし、硬化させて積層する。
- (17) 感光性ポリイミドを上記第3の絶縁層4(a)(b)の表 面にスピンコートして塩穣、硬化させる。
- (18)シリコン基板に歪みを設ける工程で用いたフォトマ スクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光を照射 し、照射部の感光性ポリイミドを硬化させる。
- (19) 未硬化部の感光性ポリイミドを現像液で現像して、 (2) 上記ポリシリコン膜の衰面にナイトライドシリコン 20 窒素雰囲気中でポストペークを行い、第3の絶縁層4 (a)(b)の平坦な面との間に設差が設けられた状態の第4 の絶録層 5 が形成される。
 - (20) その後、硬化した膨光性ポリイミドおよび第3の絶 級層4(a)(b)、および第4の絶録層5の長面に、プラズ マシリコン酸化膜を堆積する。
 - (21)耐熱性ポリイミドを上記プラズマシリコン酸化膜の 表面に、スピンコートして準積させ、窒素雰囲気中でポ ストベークを行い、耐熱性ポリイミドを硬化させて、図 5に示すような形状を得る。
- (6) 上記の、表面に露出したテイトライドシリコン築や 30 (22)上記耐熱性ポリイミド葉、 およびその下層のプラズ マシリコン酸化質、硬化した感光性ポリイミド膜を、第 4の絶縁層5の表面が露出するまで、ニッテング液でエ ッテングして、その後に要面を洗浄することによって、 図6に示すような、基みの内壁および底辺にのみに第5 の絶縁層 6(a) が形成され、該窪みの中で、第5の絶縁 局 6(a) に周囲を囲まれた部分に第6の絶録局7が形成 された状態の基節12を得る。
- (23)上記基部12の表面に、スプリング機能を有する気 7 の色製層 8 のポリシリコン膜 8 (a) 、ナイトライドシ コン陰およびポリシリコン硬をエッテング窓でウェット 40 リコン膜 8 (b) 、ポリシリコン膜 8 (c) 、ナイトライド シリコン膜8(d) を、LPCVD (低圧気相生長) 注に より、この順序で積層する。
 - (24)上記第7の結長暦8(a)(b)(c)(d)の表面に、図1に 示すように、第1の金属皮膜層 9 (a)(b)を構成するA1 9(a) を、スパッタリングにより堆積させる。
 - (25)上記第1の全属皮膜層 9 (a) (b)を構成するA1層 9 (a) の表面に、ニッテングレジストをスピンコートす
 - (26)上記ニッテングレジストに、所望の配象パターンが

レジストを硬化させる。

(27) 未露光部のニッテングレジストを現像液で現像し て、所望の配線バターン配分のエッテングレジストを除

(28) 金属皮膜層 9 (a) (b) を構成するA1-Cu-Si9 (b) をスパッタにより堆積し、上記エッテングレジスト が除去された部分であって、上記A1層が韓出してい る、所望の配線パターンの部分にAl-Cu-Si9 (b) からなる配線パターンを形成させる。

部14及び接触部13を構成する第1の金属皮膜層9 (a)(b)が形成される。*

(30) その後、表面に、感光性ポリイミドをスピンコート により堆積させる。

(31)上記感光性ポリイミドに、接点部10の表面の、凸 形状を設けたい位置に感光光が照射されるようなフォト マスクを介して、感光光を照射し、感光性ポリイミドを 硬化させる。

(32)未硬化の転光性ポリイミドを現像液で現像して、ポ ストペークを行うと、凸形状の接点10の形状が得られ 20 (45)上記エッテングレジストに、接触部13の周囲で、

(33) その役、妄面に、レジストをスピンコートにより堆

(34)上記レジストに、第1の金属皮膜層 9 (a)(b)と凸形 状の接点10の表面に形成する第2の金属皮膜層11 (a)(b)(c) の部分に担当するバターンからなり、該部分 において感光光を遮蔽するようなフォトマスクを介し て、感光光を思射し、該部分以外の部分のレジストを硬 化させる。

(35)未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 30 (47)ドライエッテングにより、Auが露出した部分の真 において、下層を露出させる。このときの下層は、凸形 状に形成された硬化したポリイミドではなく、金属皮質 **周9(a)(b)の表層のAl-Cu-Si9(b) である。**

(36) その後、第2の金属皮膜層 11(a)(b)(c) を構成す る、Ptからなる金属皮膜層11(a)、Cr/Cuから なる金属皮膜是11(b)、Auからなる金属皮膜是11 (c) を、スパッタリングにより順次積層して、第1の金 属皮膜層 9(a)(b) と凸形状の接点10の表面に第2の金 属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) を形成させる。第2の金属皮膜 届11(a)(b)(c) は、11(a) がPェからなり、11 40 (50)更にナイトライドシリコン膜8(b) をドライニッテ (c) がA u からなること以外は、11(b) としては、C ェ/Cuに特に限定されるものではない。また、11 (b) として、複数の金属皮膜層を設けることもできる。 (37) その役、レジストを剥離する。

(38) その後、表面に、レジストをスピンコートにより塩 摂させる。

(39)上記レジストに、凸形状の接点10と外部接続用導 通部14との間の接続用金属皮膜15の部分に担当する バターンからなり、該部分において感光光を遮蔽するよ **うなフォトマスタを介して、感光光を風勝し、技部分以、30、方に片葉でも節分に掛けるーコニポーのギャット・ギャ**

外の部分のレジストを硬化させる。

(40)未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 において、下層を露出させる。

(41) その後、Wを堆積させて接続用金属皮膜局15を形 成言せる。

(42) その後、レジストを制圧して、図7に示すような、 外部接続吊導通部14及び接触部13を構成する第1の 金属皮膜層 9(a)(b)、 および第1の金属皮膜層 9(a)(b) の表面であって、上記鑑みの部分の上方に位置する部分 (29)エッテングレジストを剥離すると、外部技統用導通 10 に設けられる凸形状の接点10、 および第1の金属皮膜 層 1 1 (a) (b) (c) 、 および凸形状の接点 1 0 と外部接続 用等通部14との間の接続用金属皮膜15を、第7の絶 録目8(a)(b)(c)(d)上に設けた、接点部16を形成す

(43) その後、妄面に、両分子保護膜をスピンコートす

(44)エッテングレジストをスピンコートにより堆積す

かつ基部12の第5の結長層6(a) の外側の部分におい て、外部接続用導通部14の部分は遮蔽し、所定の幅の 部分に担当するバターンからなり、該所定の幅の部分に おいて感光光を遮蔽するようなフォトマスクを介して、 感光光を照射し、該所定の幅の部分以外の部分のレジス トを硬化させる。

(46)未露光部のレジストを現像液で理像して、未露光部 において、下層である全属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) を構成 するAu層11(c)を露出させる。

下の、Au、Cェ/Cu、Pt、Alの各金属皮質層を ニッテングして、下層の、第7の絶縁膜層 8 (a) (b) (c) (d)を構成するナイトライドシリコン膜 8 (d) を露出さ

(48)更にドライニッテングにより、上記で露出したテイ トライドシリコン膜 8(d) をエッチングして、下層のボ リシリコン膜8(c) を露出させる。

(49)更にポリシリコン原 8 (c) をドライエッテングして ナイトライドシリコン膜 8(b) を露出させる。

ングレてポリシリコン膜 S(z) を露出させる。

(51)上記で露出したポリシリコン質を、ドライニッチン グによりエッテングすることによって、図8に示すよう に、第5の絶縁層6(a)の韓面が露出して、更に第5の 絶縁層 6 (a) をウェットニッテングすれば、接触部 1 3 において、基部12の上層、即ちスプリング機能を有す る第7の絶縁層8(a)(b)(c)(d)に積層された接触部13 を構成する第1の全属皮質層 9 (a) (b)、および第1の金 周灵謨暦 9 (a) (b) の芸面であって、上記電みの部分の上 び第 1 の会属支属層 9 (a)(b)と合形状の接点 1 0 の表面 の第2の全属支票層11(a)(b)(c)、および凸形状の接 点10と外部接続用導通部14との間の接続用金属反應 15、が第6の純森圏でを伴って、上記基部12から刺 雕、リフトオフして、本発明マイクロスプリングコンタ クト17が完成する。

【0036】 本発明マイクロスプリングコンタクトが、 上配の構造からなる場合の製造方法は、図9~図12に 示すように、上記の、接触部13の裏側で、第7の絶録 層 8 (a) (b) (c) (d) の裏面に、第 6 の絶縁層 7 からなる突 10 (17)感光性ポリイミドを上記第 3 の絶縁層 4 (a) (b) の表 子を伴った構造からなるマイクロスプリングコンタクト の製造方法の一部を変更したもので、以下に示す工程が らなる.

- (1) 表面が平坦なシリコン基板上に、ポリシリコン膜 (多結晶シリコン陰) を塩積する。
- (2) 上記ポリシリコン膜の表面にナイトライドシリコン 膜(壁化シリコン膜)を堆積する。
- (3) 上記ナイトライドシリコン膜の表面にレジストをス
- 光光を照射し、レジストを感光硬化させる。
- (5) 未硬化部のレジストを現象液で現像し、基みを設け たい部分以外の部分にレジストが残り、基みを設けたい 部分の表面には、ナイトライドシリコン膜が露出した状 起を得る。
- (6) 上記の、表面に露出したナイトライドシリコン膜部 よびその下層のポリシリコン膜をエッテング液でエッテ ングして、基みを設けたい部分のシリコン基板表面を跨 出させる。
- スト剝離液で剝離する。
- (8) テイトライドシリコン膜をマスクとして、表面に露 出したシリコン基板の表面を一部、エッテング紙でエッ テングする.
- (9) シリコン基板の表面に残っているナイトライドシリ コン膜およびボリシリコン膜をエッテング液でウェット ニッテングして、シリニン基板上に登みが形成される。
- (10) 第1の絶象層2のナイトライドシリコン膜 (窒化シ リコン莫) 2(a) を、シリコン基板上に、LPCVD 0 世面の厚みで堆積する。
- (11)テイトライドシリコン膜 (空化シリコン膜) 2(a) の上層にポリシリコン膜 (多結晶シリコン膜) 2(b) を L.P C V D (任三気担生長) 法により、通常数1000 A~数100mmの厚みで積層する。
- (12) 上記第1 の絶縁層 2 (a) (b) の表面に転光性ポリイミ ドセスピンコートする。
- (13) 上記のシリコン基板に基みを設ける工程で用いたフ オトマスクを介して、販光性ポリイミドに対して販光光 を設計し、記録部の感光性ポリイミスを硬化させる。 Si Pial を スパッタリングにより増減させる。

(14)未硬化部の感光性ポリイミドを現像液で現像して、 硬化ポリイミド葉からなる第2の絶縁層3が形成され

18

(15) 第1の結論暦2 さよび第2の絶録暦3の表面に第3 の絶縁層4のプラズマシリコン酸化膜4(a) をスピンコ ートし、堆積する。

- (16)プラズマシリコン酸化膜 4(a) の表面にSOG (ス ピンオンガラス、シランカップリングガラス溶液) 4 (b) を、スピンコートし、硬化させて積層する。
- 面にスピンコートして堆積、硬化させる。
 - (18)シリコン基板に変みを設ける工程で用いたフォトマ スクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光を照射 し、風射部の感光性ポリイミドを硬化させる。
 - (19) 未硬化部の底光性ポリイミドを現像液で現像して、 宣崇雰囲気中でポストペークを行い、第3の絶縁層4 (a) (b) の平坦な面との間に設差が設けられた状態の第4 の絶縁層5が形成される。
- (20) その後、硬化した感光性ポリイミドおよび第3の絶 (4) 上記レジストに、フォトマスクを介してレジスト感 20 転覆4(a)(b)、および第4の絶縁層5の衰面に、第5の 絶象層 6(a)の、舊み部分における芸面が、第4の絶象 **届5の最表面よりも低くなるように、第5の絶縁層6** (a) であるプラズマシリコン酸化膜を堆積する.
 - (21) 耐熱性ポリイミドを上記プラズマシリコン酸化膜 6 (a) の表面に、耐熱性ポリイミド膜7の、登み部分にお ける表面が、第4の絶録層5の最表面よりも低くなるよ うに、スピンコートして塩積させ、窒素雰囲気中でポス トペークを行い、耐熱性ポリイミドを硬化させて、図9
- に示すような形状を得る。 (7) テイトライドシリコン菓上に残ったレジストをレジ 30 (22)第6の絶縁層7である上記耐熱性ポリイミド膜の表 面に、再び、第5の絶話着6(a) に用いたプラズマシリ
 - コン酸化膜 (第5の絶録層6(b)) を形成する。 (23)上記プラズマシリコン酸化膜 6 (b) 、耐熱性ポリイ ミド膜7、およびその下層のプラズマシリコン酸化膜6 (a) 、硬化した販光性ポリイミド膜を、第4の絶縁層5 の表面が露出するまで、エッテング液でエッテングし て、その後に表面を洗浄することによって、図10に示 すような、選みの内壁および底辺にのみに第5の抽象層 6(a) が形成され、該基みの中で、第5の絶縁層6(a)
- (伝圧気視性長) 法により、連常数1000A~数10 幼 に周囲を囲まれ、第5の絶滅層6(b) に上面で響がれた 内部に第6の抽練層7が形成された状態の基部12を得 ō.
 - (24) 上記基部12の表面に、スプリング機能を有する第 7 の絶幾層 8 のポリシリコン 原 8 (a) 、 ナイトライドシ リコン膜 8 (b) 、ポリシリコン膜 8 (c) 、ナイトライド シリコン膜8(d)を、LPCVD(低圧気相生長)治に より、この順序で積層する。
 - (25)上記第7の絶談88(a)(b)(c)(d)の表面に、図1に 示すように、第1の金属皮膜層 9(a)(b)を構成するA1

(26) 上記第1 の会員支護層 9 (a) (b) を構成するA 1 層 9 (a) の表面に、エッテングレジストをスピンコートす

(27) 上記エッテングレジストに、所望の配線パターンが 記録されたフォトレジストを介して感光光を照射し、該 レジストを硬化させる.

(28) 未電光部のニッテングレジストを現像液で現像し て、所望の配線パターン部分のエッチングレジストを除 主する.

(29) 金属皮膜層 9 (a) (b) を構成するA1-Cu-Si9 10 成させる。 (b) をスパッタにより堆積し、上配エッテングレジスト が除去された部分であって、上記A1層が露出してい る、所墓の配線パターンの部分にAl-Cu-Si9

(b) からなる配線パターンを形成させる。

(30) エッテングレジストを剥配すると、外部接続用導通 部14及び接触部13を構成する第1の金属皮膜層9 (a)(b)が形成される。

(31)その後、衰面に、感光性ポリイミドをスピンコート により堆積させる。

(32)上記感光性ポリイミドに、接点部10の装面の、凸 20 成する。 形状を設けたい位置に感光光が照射されるようなフォト マスクを介して、感光光を屈射し、感光性ポリイミドを 硬化させる.

(23)未硬化の感光性ポリイミドを現像液で現像して、ポ ストベークを行うと、凸形状の接点10の形状が得られ

(34) その後、表面に、レジストをスピンコートにより堆 積させる。

(35) 上記レジストに、第1 の金属皮膜層 9 (a) (b) と凸形 (a)(b)(c) の部分に担当するバターンからなり、該部分 において感光光を遮蔽するようなフォトマスクを介し て、窓光光を屈封し、該部分以外の部分のレジストを便 化させる。

(36)未成光部のレジストを現像液で現像して、未成光部 において、下層を露出させる。このときの下層は、凸形 状に形成された硬化したポリイミドではなく、金属皮膜 層 9(a)(b)の表層のAì-Cu-Si 9(b) である。

(37) 一の後、第2の全属皮膜屋11(a)(b)(c) を構成す なる金属皮膜層 1 1 (b) 、 A uからなる金属皮膜層 1 1 (c) を、スパッタリングにより順次積層して、第1の会 属皮膜層 9 (a) (b) と凸形状の接点 1 0 の受面に第2 の色 展皮膜層 1 1 (a)(b)(c) を形成させる。第2 の金属反原 層11(a)(b)(c) は、11(a) がPtからなり、11 (c) がAnからなること以外は、11(b)としては、C r/Cuに特に限定されるものではない。また、11

(b) として、複数の金属皮膜層を設けることもできる。

(38) その後、レジストを到離する。

(39) その後、長面に、レジストをスピンコートにより指 30 出して、更に無 5 の絶験層 6 (b) およびその下の無 5 の

覆させる.

(40)上記レジストに、凸形状の接点10と外部接続用導 第部14との間の接続用金属皮膜15の部分に相当する バターンからなり、該部分において感光光を遮蔽するよ うなフォトマスクを介して、感光光を照射し、該部分以 外の部分のレジストを硬化させる。

(41)未露光部のレジストを受像液で現像して、未露光部 において、下層を露出させる。

(42) その後、Wを堆積させて接続用金属皮膜層 1 5 を形

(43) その後、レジストを剝離して、図11に示すよう な、外部接続用導通部14及び接触部13を構成する第 1の金属皮膜層 9 (a)(b)、および第1の金属皮膜層 9 (a)(b)の表面であって、上記径みの部分の上方に位置す る部分に設けられる凸形状の接点10、および第1の全 展皮膜層 9(a)(b) と凸形状の接点 10の表面の第2の金 属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) 、 および凸形状の接点 1 0 と外 部接続用幕通部14との間の接続用金属皮膜15を、第 7の絶録層8(a)(b)(c)(d)上に設けた、提点部16を形

(44) その後、表面に、高分子保護膜をスピンコートす

(45)エッテングレジストをスピンコートにより堆積す

(46)上記エッテングレジストに、接触部13の周囲で、 かつ基部12の第5の絶縁層6(a)の外側の部分におい て、外部接続用導通部14の部分は遮蔽し、所定の幅の 部分に担当するバターンからなり、該所定の幅の部分に さいて感光光を遮蔽するようなフォトマスクを介して、 状の接点10の表面に形成する第2の全属皮膜層11 30 感光光を照射し、該所定の幅の部分以外の部分のレジス トを硬化させる。

> (47)未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 において、下層である金属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) を構成 するAu層11(c) を露出させる。

> (48)ドライエッテングにより、Auが露出した部分の真 下の、Au、Cェ/Cu、Pt、Alの各金属皮膜層を エッテングして、下層の、第7の絶縁膜層8(a)(b)(c) (d)を構成するナイトライドシリコン膜8(d) を露出さ

る、P t からなる金属支媒層 1 1 (a) 、C t / C u から 40 (49) 更にドライニッテングにより、上記で露出したテイ トライドシリコン膜 8 (d) をエッテングして、下層のボ リシリコン膜 8 (c) を露出させる。

(50)更にポリシリコン膜8(c) をドライエッテングして ナイトライドシリコン膜8(b) を蘇出させる。

(51)更にナイトライドシリコン膜8(b) をドライエッテ ングレてポリシリコン展8(a) を露出させる。

(52)上記で露出したポリシリコン顔を、ドライエッテン グによりニッテングすることによって、図12に示すよ うに、二度目に積層した第5の絶経層6(b) の増面が高

絶縁層 6(a) をウェットニッテングすれば、接触部18 において、基部12の上層、即ちスプリング機能を有す る第7の絶録層8(a)(b)(c)(d)に積層された接触部13 を構成する第1の全風皮膜層 9 (a) (b)、および第1の金 属皮膜層 9(a)(b)の表面であって、上記塞みの部分の上 方に位置する部分に設けられる凸形状の接点10、 さよ び第1の金属皮膜層9(a)(b)と凸形状の接点10の表面 の気 2 の金属皮膜層 1 1 (a)(b)(c) 、 および凸形状の装 点10と外部接続用導通部14との間の接続用金属皮質 7 および基部12から剥離、リフトオフして、本発明マ イクロスプリングコンタクト17が完成する。尚、上記 第6の絶縁展7は、上記基部12からも到底されている ので、基部12の電みから排除される。

【0037】本発明マイクロスプリングコンタクトの集 合体は、上記マイクロスプリングコンタクト形成工程で 用いられるフォトマスクを、マイクロスブリングコンタ クトの単体を形成するためのバターンから、マイクロス プリングコンタクトの集合体を形成するためのパターン 工量と同一の工量を経ることによって形成される。

【0038】本発明電気的接続用接点端子は、上記マイ クロスプリングコンタクトの集合体を、衰夏両面に予め 電気専体からなる配製パターンを設けた絶数物(プリン ト基板)の端部の衰衰両面に、それぞれ接触部が上配プ リント基板を挟んで向かい合う形で、該プリント基板の 外側に突出されて設け、該対向する接触部間には上記プ リント基板の厚みに相当する間隔を設け、かつ外部接続 馬導頭部の部分で、上記ブリント基板と接着させて、か つ上配外部接続吊導通節を、上配プリント基板上に形成 30 された電気的専団配線と電気的に接続させることによっ て形成される。

【0039】また、本発明電気的接続用接点進于は、上 記マイクロスプリングコンタクトの集合体を、衰基両面 に予め電気導体からなる配袋パターンを設けた絶縁物 (プリント基複) の端部の長裏両面に、それぞれ接触部 が上記プリント基板を挟んで背向する形で設け、かつ外 部接続用導通部の部分で、該プリント基板と接着させ て、かつ該外部接続用導造部を、該プリント基板上に形 成された意気的専通配線と電気的に接続させることによ って形成される。

22

【0040】図13は、本発明マイクロスプリングコン タクトの集合体18の該路区である。 冬々のマイクロス ブリングコンタクト17の徒点部16は、基部12の表 面で、用途に応じて互いに接続されていても、またニン テングによって切り配されていてもよい。該マイクロス 15、が第6の絶録層7を伴わずに、上記第6の経録層 10 プリングコンタクトの接点部16の平面的形状パターン (幅、ビッテ、引き回し) は、フォトマスクのパターン で充宝に決まる。

> 【0041】また、本発明マイクロスプリングコンタク ト17が、外部電極と接触する際の転場の一例を、図1 4に示す。接触部13は、第7の絶縁層8が有するスプ リング機能により、相手側電極バッド19との間に、常 に適切な接触荷盒を保つことができる。

【0042】また、本発明マイクロスプリングコンタク トの集合体を用いたマルデデップモジュールの検査銭様 に換えて用い、上記マイクロスプリングコンタクト形成 20 の一例を、図15に示す。マイクロスプリングコンタク トの集合体18を、図中矢市方向に移動させて、担手側 電板バッド20とフェイス・トゥー・フェイス接触させ る。このとき、マイクロスプリングコンタクトの集合体 18の偏々のマイクロスプリングコンタクトの接触部1 3は、担手側電極バッド20の個々の電極バッドに精密 に位置合わせされており、かつ全て均一な接触荷属で接 住させられる。図15では、数千~数万個の検査用電板 バッド20が、数 c 血平方の大きさの支持体21の表面 に形成されている。

> 【0043】本発明マイケニスプリングコンタクトの技 術を利用した、マイクロスプリングコンタクトの集合体 を用いたプロープカード、および、マイクロスプリング コンタクトを用いたコネクターと、従来技術による、ブ ローブ針式プロープカード、および、コネクターの性能 を比較して、表1に示した。

[0044]

[臺]]

告 館 比 較 豊								
		ブ針式ブロー	従来型TAB ミブローブカ ード	l ' '				
ピッテμm	20~200	>80	>50	>200				
製造 %	≐ 2	± 2 0	±10	± 1 0				
道色 μ血	20~200	>50	>50	>100				
麗差 %	≐ 2	≐20	± 1 0	± 1 0				
高さ 世田	20~200	>50	>50	>3 0 0				
翼盖 %	≐ 2	≐20	≐10	± 1 0				
お無性で	< 2 0 0	<350	<150	<150				
特殊パッド	硾	票	夏	票				

【0045】次に、具体的実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

突施例1

表面が平坦なシリコン基板上に、ポリシリコン膜(多結 矗シリコン膜)を堆積し、次いで上記ポリシリコン膜の 表面にナイトライドシリコン膜 (窒化シリコン膜) を塩 街し、次いで上記ナイトライドシリコン鎮の表面にレジ 30 成した。 ストをスピンコートした後、上記レジストに、所定の幅 のマイクロスプリングコンタクトを一辺に所定の数だけ 並列させ、更に該一辺が正方形の四辺に対応するように それぞれの辺を配列させたようにバターン形成してな り、並列した各マイクロスプリングコンタクトのビッテ が所定の長さのフォトマスクを介してレジスト感光光を 風封し、レジストを感光硬化させ、次いで、未硬化部の レジストを開像液で現像し、番みを設けたい部分以外の 部分にレジストが残り、選みを設けたい部分の表面に は、ナイトライドシリコン語が露出した状態を得た後、 上記の、表面に露出したナイトライドシリコン譲むよび その下層のポリシリコン膜をエッテング液でエッテング して、電みを設けたい部分のシリコン基板表面を露出さ せ、その後、ナイトライドシリコン原上に残ったレジス トをレジスト剝離液で斜離し、ナイトライドシリコン原 をマスクとして、芸面に貸出したシリコン基板の表面を 一部、ニッテング液でエッテングして、シリコン基板の 芸面に残っているナイトライドシリコン顔およびポリシ リコン膜をニッテング度でウェットニッテングして、シ リコン芸板上に窓合を形成した。

【0046】上記した、表面に基みを形成したシリコン 茎板上に、ナイトライドシリコン膜(窒化シリコン 葉)、次いでポリシリコン膜(多結晶シリコン膜)を、 LPCVD(低圧気相生長)性により、それぞれ所定の 関厚で増積した。

【0047】次いで、第2の絶蓋層を、以下の方法で形 30 章1.5

- (1) 上記第1の総象層の表面に感光性ポリイミドをスピンコートした。
 - (2) 上記のシリコン善板に基みを設ける工程で用いたフォトマスクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光を思射し、照射部の感光性ポリイミドを硬化させた。
 - (3) 未硬化部の感光性ポリイミドを現像被で現像して、 硬化ポリイミド要からなる第2の組織層を形成した。
- 【0048】次いで、上記第1の絶縁層および第2の絶 銀層の表面に第3の絶縁層として、プラズマシリコン酸 40 化膜を増積した後、SOG(スピンオンガラス、シラン カップリングガラス溶液)を、スピンコートし、硬化さ せて積着した。
 - [0049] 次いで、以下のようにして、第4の組録 層、第5の絶録層、第6の絶録層を形成した。
 - (1) 底光性ポリイミドを上記第3の継縁層の表面にスピンコートして増和、硬化させた。
 - (2) シリコン基板に選みを設ける工程で用いたフォトマスクを介して、感光性ポリイミドに対して感光光を照射し、思射部の感光性ポリイミドを硬化させた。
- 部(3)未硬化部の感光性ポリイミドを現像液で現場して、

窒素券買気中でポストペークを行い、第3の絶録層の平 坦な面との間に設差が設けられた状態の第4の組織層が

- (4) その後、硬化した底光性ポリイミドおよび第3の絶 歳層、および第4の絶縁層の衰菌に、プラズマシリコン 配化類を発積した。
- (5) 定熱性ポリイミドを上記プラズマシリコン酸化膜の 表面に、スピンコートして堆積させ、空素雰囲気中でポ ストベークを行い、耐熱性ポリイミドを硬化させた。
- マシリコン酸化膜、硬化した販光性ポリイミド膜を、第 4の絶縁層の表面が露出するまで、エッテング液でエッ テングして、その後に表面を洗浄することによって、昼 みの内壁および医辺にのみに第5の絶縁層を形成し、該 差みの中で、第5の絶録層に周囲を目まれた部分に第6 の純緑層が形成された状態の基部を得た。

【0050】次いで、スプリング機能を有する第7の総 載層である、ポリシリコン膜、ナイトライドシリコン 腰、、ポリシリコン膜、ナイトライドシリコン膜を、こ 基部の表面に積層した。

[0051] 外部接続用導通部及び接触部を構成する第 1の金属皮膜層、および第1の金属皮膜層の表面であっ て、上記蓋みの部分の上方に位置する部分に設けられる 凸形状の接点、および第1の金属皮膜層と凸形状の接点 の表面の第2の金属皮膜層、および凸形状の接点と外部 接続用導通部との間の接続用金属皮膜を、以下の方法で

- (1) 上記第7の抽象層の差面にA1を、スパッタリング により堆積させた。
- (2) 上記A 1層の表面に、ニッテングレジストをスピン
- (3) 上記エッテングレジストに、所望の配録バターンが 記録されたフォトレジストを介して感光光を思射し、該 レジストを硬化させた。
- (4) 未露光部のエッテングレジストを現像液で現像し て、所登の配線バターン部分のエッテングレジストを除 会した。
- (5) Al-Cu-Siをスパッタにより準積し、Al局 ーンを形成させた。
- (6) ニッチングレジストを剥離して、気1の全属皮膜層 を形成した。
- (7) その後、衰菌に、感光性ポリイミドをスピンコート
- (8) 上記感光性ポリイミドに、接点部表面の、凸形状を 設けたい位置に販光光が照射されるようなフォトマスク を介して、感光光を屈針し、感光性ポリイミドを硬化さ
- (9) 未硬化の感光性ポリイミドを理論被で理論して、ポージー変するようなフェトマスタを介して、感光光を屈屈し、

ストペークを行い、接点の凸形状を得た。

- (10) その役、表面に、レジストをスピンコートにより地
- (11)上記レジストに、第1の金属皮質層と凸形状の特点 の長面に形成する第2の会属皮膜層の部分に相当するバ ターンからなり、該部分において軽光光を登蔽するよう なフォトマスクを介して、感光光を思射し、該部分以外 の部分のレジストを硬化させた。
- (12)未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 (6) 上記耐熱性ポリイミド膜、およびその下層のプラズ 10 において、下層の金属皮薬層の表層のAl-Cu-Si を露出させた。
 - (13)その後、Pェからなる金属皮膜層、Cェ/Cuから なる金属皮膜層、Auからなる金属皮膜層を、スパッタ リングにより順次積層して、第1の金属皮膜層と凸形状 の接点の表面に第2の金属皮膜層を形成させた。
 - (14) その後、レジストを剥離した。
 - (15) その後、表面に、レジストをスピンコートにより指 積させた。
- (16)上記レジストに、凸形状の役点と外部接続用導通部 の順序で、LPCVD(低圧気格生長)法により、上記 20 との間の接続用金属皮膜の部分に相当するバターンから なり、該部分において感光光を遮蔽するようなフォトマ スクを介して、感光光を呈射し、該部分以外の部分のレ ジストを硬化させた。
 - (17)未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 において、下層を露出させた。
 - (18) その後、Wを堆積させて接続尼金属皮膜層を形成さ
 - (19) その後、レジストを剥離して、第1の金属皮膜層、 および第1の金属皮膜層の表面であって、上記窓みの部 30 分の上方に位置する部分に設けられる凸形状の差点、お よび第1の金属皮膜層と凸形状の接点の表面の第2の金 属皮膜層、および凸形状の接点と外部接続用導通部との 間の接続用金属皮膜を、第7の絶縁層上に設けた状態 の、技点部を形成した。
- 【0052】上記によって形成した、スプリング機能を 有する第7の他級層に報信された接触部を構成する第1 の金属皮膜層、および第1の金属皮膜層の表面であっ て、上記選みの部分の上方に位置する部分に設けられる 凸形状の接点、および第1の金属皮質層と凸形状の接点 が露出している、所望の配線パターンの部分に配線パタ 40 の表面の第2の金属反膜層、および凸形状の接点と外部 接続用導通部との間の接続用金属皮膜を、以下のように して上記基部から剝離、リフトオフさせた。
 - (1) 衰面に、高分子保護膜をスピンコートした。
 - (2) ニッテングレジストをスピンコートにより堆積し
 - (3) 上記エッテングレジストに、後触部の周囲で、かつ 喜部の第5の絶縁層6の外側の部分において、外部接続 用等通部の部分は遮蔽し、所定の傷の部分に指当するバ ターンからなり、該所定の幅の部分において販光光を話

該所定の福の部分以外の部分のレジストを硬化させた。

- (4) 未露光部のレジストを現像液で現像して、未露光部 において、下層の、Au居を露出させた。
- (5) ドライエッテングにより、Auが露出した部分の真 下の、Au、CI/Cu、Pt、Alの各金属皮膜層を エッテングして、下層の、ナイトライドシリコン膜を露 出させた。
- (6) 更にドライエッテングにより、上記で露出したナイ トライドシリコン膜をエッテングして、下層のポリシリ コン酸を露出させた。
- (7) 更にポリシリコン膜をドライエッチングしてナイト ライドシリコン膜を露出させた。
- (8) 更にナイトライドシリコン膜をドライエッテングレ てポリシリコン膜を露出させた。
- (9) 上記で露出したポリシリコン度を、ドライエッテン グによりエッテングして、第5の絶録層の端面が意出さ せて、更に第5の絶縁層をウェットエッテングして、長 触部において、第6の絶縁層を伴った、基部の上層を上 記基部から剝離、リフトオフして、マイクロスプリング コンタクトの集合体を得た。

[0 0 5 3]

[発明の効果] 本発明のマイクロスプリングコンタクト およびマイクロスプリングコンタクトの集合体は、以上 のように構成されているので下記のような効果を奏す る。本発明では、接点電子にスプリング機能を持たせた ことで、相手側接点端子との電気的接触において、適切 な接触抵抗を得るための微妙な荷重の調整を、提点端子 自身が行い、相手側接触常子との間の適切な接触抵抗の もとに、確実に重気的接触を行うので、電気的接続の信 頭性が飛躍的に向上する。

[0054] また、本発明によれば、上記に示したよう に、半導体集積回路業子の製造プロセスと同様のプロセ スを採用しているので、バターン形成の寸法請定が非常 に高く、しかも微細な加工ができ、従って使点等子の接 点密度が高く、かつ位置精度が高いマイクロスプリング コンタクトが形成できる。

【0055】このマイクロスプリングコンタクトを集合 させて設けた、本発明マイクロスプリングコンタクト集 合体によれば、非常に小さいスペースの中で多数の技点 相互の接触が同時に行え、しかも接点端子相互の位置台 40 膜15までを設けた側方向疑断面図である。 わせに要する手間もかからず最時間で確実に依触が行 え、かつ、スプリングが余分な荷重をその弾力で吸収し て、接点の繰り返し接触や荷重過多などに伴う、福手側 長点の損傷を防ぐこともでき、更に、多数ポイントの夜 点端子接触の際に防ぐことが困難であった、各接点ボイ ント間の接触荷量の不均一さが、荷量を自己調節するス ブリング機能を付与したことで解消でき、全ての接点に おける接触抵抗を任く、均一に制御することができ、常 気的接続の信頼性が向上する。従って、検査用プローブ 針の代容として用いたと言には検索の信頼性が増し、か、30 【図15】マイクロスプリングコンダクトの集合体を用

つ検査の手間もかからず、また、不否速度が速いので検 金時間の短縮が図れ、さらに、接触用端子に付いた純緑 物を取り除くなどの補佐、点検の必要もなく、また、コ ネクターの代替として用いたときには接触抵抗が低く、 高い導電性能を維持することができ、また、接触不良に よる誤動作、および不作動の食れがなく、しかも、繰り 返し抜き差しによる摩擦にも強く、優れた耐久性を示 ÷.

28

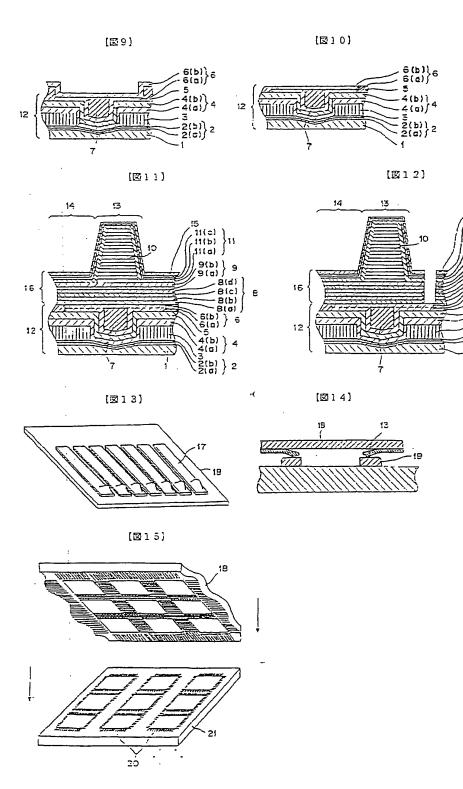
【0056】更に、接触部の裏側に突子状の絶縁局を設 10 けた場合は、スプリング機能を有する絶縁層に直接余分 な力がかからないので、曲げや、ねじれの力がかかりや すい、繰り返し接触や弦き差しを伴う検査作業に対し て、優れた耐久性を示す。

[0057]

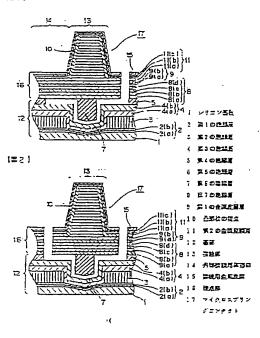
【図面の簡単な説明】

- 【図1】マイクロスプリングコンタクトの側方向縦断面 図である.
- 【図2】マイクロスプリングコンタクトの正方向錠断面 図である.
- 20 【図3】接触部の裏側に突子状の絶録層を伴わない、マ イクロスプリングコンタクトの倒方向経断面型である。
 - 【図4】接触部の裏側に完于状の絶録層を伴わない、マ イクロスプリングコンタクトの正方向経断面図である。
 - 【図5】第6の絶縁層7までを設けた側方向緩断面図で
 - 【図6】 善記12を記述した側方向資店面図である。
 - 【図7】接続用金属皮膜15までを設けた側方向総断面 図である。
- 【図8】所定の幅で接続用金属皮膜15、第2の金属皮 30 膜層11、第1の全属皮膜層9、および第7の絶録層8 をエッテングした個方向経断面図である。
 - 【図9】接触部の裏側に差子状の絶縁層を伴わない、マ イクロスプリングコンタクトにおいて、第6の総数量で までを設けた例方向総所面図である。
 - 【図10】接触部の裏側に交子状の絶縁層を伴わない。 マイクロスプリングコンタクトにおいて、基部12を完 成した側方向総断面図である。
 - 【図11】接触部の裏限に突子状の絶象層を伴わない、 マイクロスプリングコンタクトにおいて、接続用金属皮
 - 【図12】接触部の夏倒に突于状の絶縁層を伴わない、 マイクロスプリングコンタクトにおいて、所定の傷で接 統用金属皮膜 15、第2の金属皮膜層 11、第1の金属 皮膜層 9、および第7の絶縁層 8をニッテングした側方 **向経断面図である。**
 - 【図13】マイクロスプリングコンタクトの集合体であ
 - 【図14】マイクロスプリングコンタクトと、外部電極 との接触状態の起保である。

持陽平6-18555 (16) 30 29 9 第1の金属皮膜層 いた検査服装である。 10 凸形状の接点 【行号の説明】 11 第2の金属皮膜層 シリコン基板 第1の絶縁層 第2の絶縁層 14 外部接続用導通部 第3の絶縁層 15 按統用金属皮膜 5 第4の施設層 接点品 6 気5の絶縁層 マイクコスプリングコンタクト 17 第6の絶数層 20 第7の絶縁層 [図4] [図3] :3 10 [図6] [図5] 12 \6(a) [図8] [图7] 9(b) 9(a) :5 16 B(d) B(c) B(b) S(a) 12 sig)



(ST)



【手統領正費】

【提出日】平成5年3月4日

【手統補正 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正內容】

[発明の名称] マイクロスプリングコンタクト、マイクロスプリングコンタクトの集合体、該マイクロスプリ

ングコンタクトの集合体からなる電気的接続用端丁及び マイクロスプリングコンタクトの製造方法

【手袋補正2】

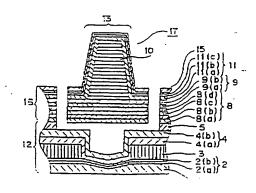
【袖正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

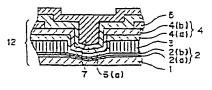
【補正方法】変更

【抽正内容】

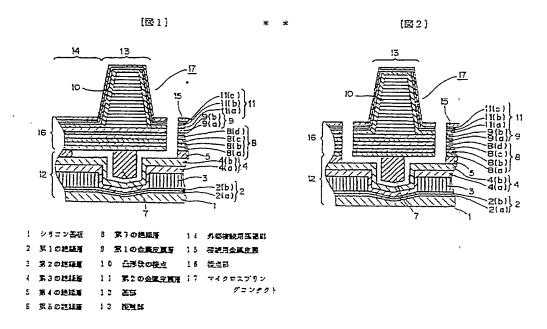
[図4]

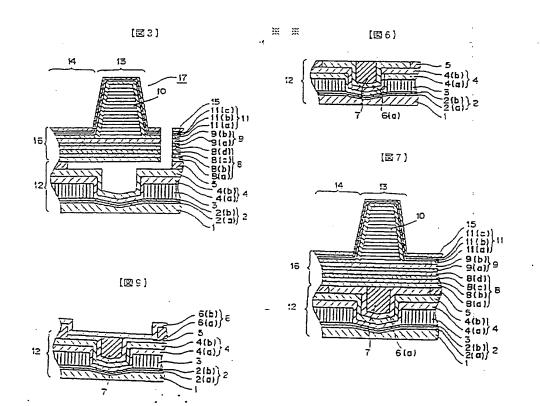


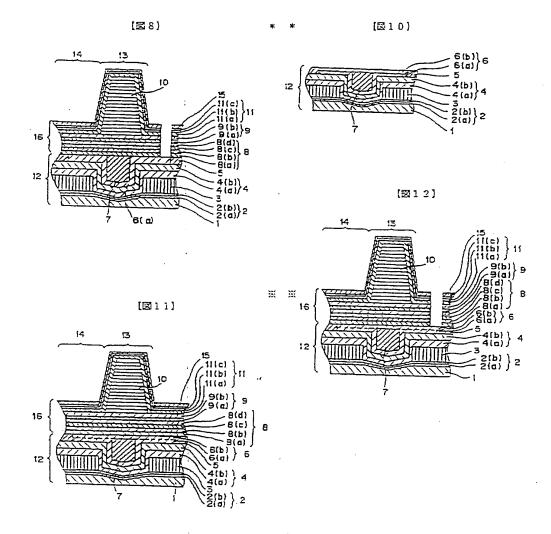
【図5】

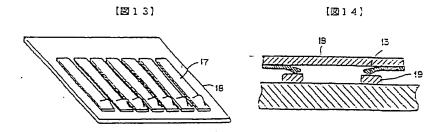


7 第6の施設









[図15]

